

**HUMEDAL EL TUNJO, COMO ECOSISTEMA ESTRATÉGICO FRENTE A INUNDACIONES EN LA
LOCALIDAD DE TUNJUELITO, BOGOTÁ-COLOMBIA**



DAVID ALFONSO PARDO CAMARGO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

ESPECIALISTA EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE RECURSOS NATURALES

Director:

Ximena Lucia Pedraza

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE RECURSOS NATURALES

BOGOTÁ, 18/01/2019

HUMEDAL EL TUNJO, COMO ECOSISTEMA ESTRATÉGICO FRENTE A INUNDACIONES EN LA LOCALIDAD DE TUNJUELITO, BOGOTÁ-COLOMBIA

HUMEDAL EL TUNJO, AS A STRATEGIC ECOSYSTEM WITH FLOODING IN THE LOCALITY OF TUNJUELITO, BOGOTÁ-COLOMBIA

David Alfonso Pardo Camargo

Biólogo

Facultad de Ingeniería

Universidad Militar Nueva Granda - Bogotá, Colombia.

u2700868@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Los humedales son ecosistemas que poseen un gran valor natural y cultural ya que ofrecen una gran variedad de bienes y servicios como lo es la provisión de agua potable y todo lo relacionado con el recurso hídrico (almacenamiento y regulación). En Bogotá D.C los humedales son ecosistemas vulnerables por la pérdida y fragmentación de hábitat debido a procesos de urbanización. El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) el Tunjo fue declarado humedal por el distrito por medio del acuerdo 577 de 2014 con el fin de garantizar la plena recuperación, restauración, preservación, protección, mantenimiento y administración del humedal debido a que este se encuentra en las localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar y es donde se reportan gran parte de las inundaciones en el distrito. Se plantea el humedal el Tunjo como un ecosistema estratégico para la localidad de Tunjuelito debido a que con su debido manejo, cuidado y protección puede ofrecer una serie de bienes y servicios ambientales para la comunidad, como lo es la absorción de agua y la regulación de crecidas del río Tunjuelo.

Palabras Clave: convenio Ramsar, ecosistemas estratégicos, humedales, revisión bibliográfica, servicios ecosistémicos, política de humedales.

ABSTRACT

Wetlands are ecosystems that have great natural and cultural value because they offer a great variety of goods and services, such as the supply of drinking water and everything related to water resources (storage and regulation). In Bogotá D.C, wetlands are vulnerable ecosystems due to habitat loss and fragmentation

due to urbanization processes. The Wetland Park Ecological District (PEDH) Tunjo was declared a wetland by the district through agreement 577 of 2014 with the purpose of guaranteeing the recovery, restoration, conservation, protection, maintenance and full administration of the wetland because it is in the Tunjuelito and Ciudad Bolívar localities and is where a large part of the flooding in the district is reported. The Tunjo wetland is considered a strategic ecosystem for the locality of Tunjuelito because with its proper management, care and protection it can offer a series of environmental goods and services for the community, such as the absorption of water and the regulation of flooding of Tunjuelo River.

Keywords: bibliographic review, ecosystem services, strategic ecosystems, Ramsar agreement, wetlands, wetland policy.

INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas que poseen un gran valor natural y cultural [1], que se forman en zonas donde el agua se acumula de manera temporal o permanente [2]. Los humedales son definidos según la convención Ramsar como “zona húmeda o humedal como cualquier extensión de marisma, pantano, turbera, o superficie cubierta de aguas, sean de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes” [3, citado de 4]. Esta acumulación de agua es ocasionada por la geomorfología e hidrología de los humedales, teniendo gran importancia para el desarrollo de cuencas hídricas [2-6]. Adicional a esto se conoce que los humedales son ecosistemas de gran importancia ecológica ya que ofrecen una variedad de bienes y servicios como lo es la provisión de agua potable para la población humana y agua dulce para sistemas agrícolas y todo lo relacionado al recurso (almacenamiento y regulación) [7]. En Colombia de acuerdo a la Ley 357 del 21 de enero de 1997 declara exequible la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” Ramsar el dos (2) de febrero (1971), en donde reconoce la relación del hombre con las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores del ciclo hidrológico [5].

En zonas urbanas los humedales son ecosistemas vulnerables por la pérdida y fragmentación de hábitat debido a que están siendo intervenidos con el fin de realizar procesos de urbanización [9], además que hay factores sociales y económicos que siguen contribuyendo a la pérdida de humedales [10], tanto la mala disposición de los residuos sólidos, como el vertimiento de aguas residuales (domesticas o industriales) a los cuerpos de agua de los humedales [11]. Uno de los problemas que afectan a los humedales es el incremento de la población en zonas urbanas que por falta de planificación y la mala gestión del uso del suelo se generan diferentes tipos de emergencias ocasionadas por fenómenos naturales como fuertes lluvias que generan inundaciones.

Las áreas urbanas que se encuentran en amenaza de inundación por desbordamiento de cauces naturales son aquellas localizadas en inmediaciones de los ríos y quebradas que existen en Bogotá D.C [14]. Entre las zonas de mayor riesgo de inundación se encuentran las localidades de Ciudad Bolívar, Tunjuelito

y Rafael Uribe Uribe, afectadas por la cercanía del río Tunjuelo [13] como se muestra en la Figura 1. El efecto de varios factores sobre los humedales son importantes (urbanización, residuos, pérdida y fragmentación de hábitat) [9, 10, 11, 13, 15, 16], con lo cual hay que tener en cuenta los aspectos ecológicos como, los atributos hidrológicos, la circulación del agua dentro del humedal que ayudan a mantener la calidad del agua y los rangos propios de temperatura [17].

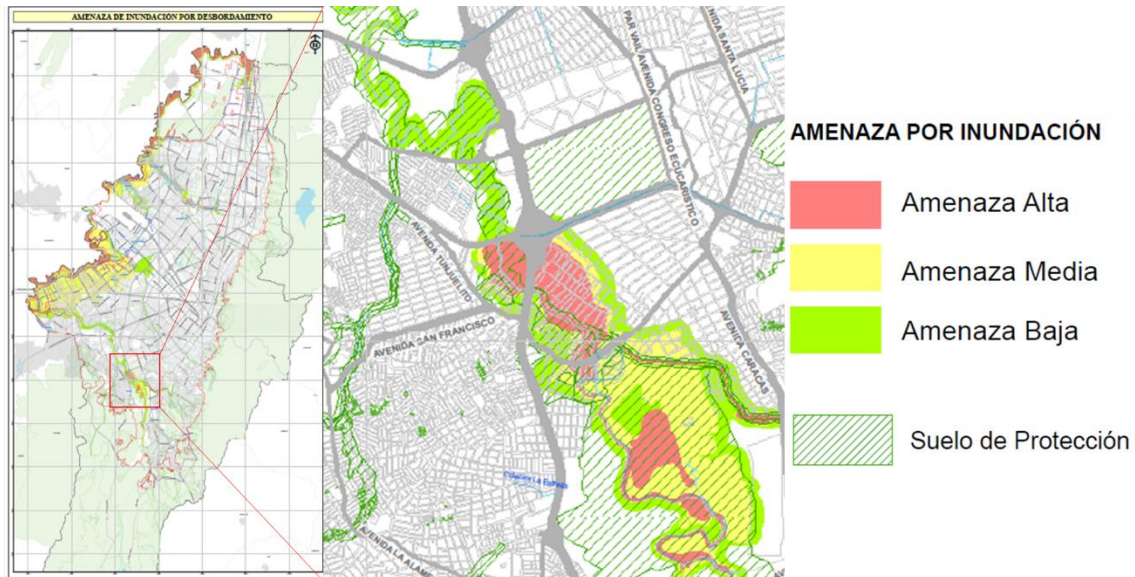


Fig. 1. Zonas de amenazas por inundación en la localidad de Tunjuelito y Ciudad Bolívar.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, 2013 [20]

Teniendo en cuenta estos factores que afectan a los humedales, el Distrito de Bogotá por medio del acuerdo 577 de 2014, dicta que "por el cual se declaran e incorporan como parques ecológicos distritales de humedal, los humedales "Tunjo" y "La Isla" [8], dando como resultado el Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) El Tunjo, con el fin de garantizar la plena recuperación, restauración, preservación, protección, mantenimiento y administración del humedal, el cual es un ecosistema localizado en el sur de la ciudad, en límites de las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito. Estas localidades se ubican en áreas inundables de antiguos meandros en la cuenca media-baja del río Tunjuelo. El PEDH El Tunjo integra una franja meándrica con otros sectores inundables del río y hace parte de la zona de manejo y preservación ambiental del corredor ecológico de la ronda del río [12].

El estudio de los sistemas naturales que se encuentran en zonas urbanas y los diferentes procesos socio-económicos que benefician a la ciudad son de vital importancia, puesto que aportarán nuevas herramientas y mecanismos para trabajar en la recuperación y conservación de ecosistemas como los humedales, quienes constituyen un eje fundamental para el componente hídrico de Bogotá [9]. Es por esto por lo que es importante el buen manejo de los recursos hídricos y de los ecosistemas estratégico como por ejemplo El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) El Tunjo, que hace parte de la ronda del Río Tunjuelo y que

se encuentra entre las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito, zonas con amenazas por inundación por parte del Río Tunjuelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis de Literatura

En la búsqueda inicial de información se clasificaron los resultados de acuerdo con palabras clave, partiendo de una búsqueda basada en el título y el resumen de cada documento, en donde se confirmó la relación con el tema de investigación [22].

La revisión de la literatura fue realizada sobre 46 artículos publicados entre 1971-2018 en Dialnet, Jstore, repositorio Universidad Militar Nueva Granada, repositorio Universidad Distrital, Instituto Alexander Von Humbolt, Alcaldía Mayor de Bogotá, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De estos artículos se leyeron y analizaron los resúmenes, para determinar si arrojaban aportes para los objetivos de este trabajo [25]. Fueron incluidos en el análisis 32 artículos, los cuales aportaban información indicada para la realización del trabajo (tabla 1) [23, 24]. Se excluyeron artículos en los que los conceptos clave no se discutían con suficiente detalle o los resultados no implicaban aportes para los objetivos de este trabajo [25].

La selección de conceptos claves para la búsqueda se realizó con el fin de tener mayor precisión y calidad en la búsqueda, en donde se interpretaron las palabras clave en un contexto técnico, en español e inglés [22]. La búsqueda se realizó con los términos clave: *ecosistemas estratégicos*, *humedales*, *servicios ecosistémicos*, *revisión bibliográfica*, *amenaza por inundación*, *política de humedales*.

Tabla 1. Detalle de los artículos revisados de los temas tratados.

Artículos sobre revisión bibliográfica		
Artículo	Objetivo	Conclusión
[22] A. Malagón M., Revisión sistemática de teorías de integración de sistemas de gestión normalizados. 2018.	Esta investigación busca cubrir los vacíos en la literatura científica, siendo una fuente de consulta para toda el área académica	Criterios de selección y análisis de información. Para la revisión sistemática se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección y análisis de información, que cumplieron con el alcance y complejidad estimada, que permitieron la recolección de información que aportaron valor a la investigación.
[23] Y.L. Rodríguez-Rojas <i>et al.</i> , Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: revisión de literatura, 2017.	En este artículo se presentan los resultados de una revisión de literatura cuyo propósito fue identificar variables y dimensiones para la medición de la madurez de esta gestión.	La revisión de literatura permitió identificar tres variables (contexto interno, contexto externo y el enfoque de la seguridad y salud en el trabajo concebido como una estrategia central de la organización—)

<p>[24] X.L. Pedraza-Nájar et al., Medición de la gestión de la calidad Universitaria: revisión bibliográfica, 2017.</p>	<p>A través de esta revisión bibliográfica se analiza el contexto de la gestión de la calidad universitaria, las variables y las dimensiones teóricas que pueden incidir en su medición.</p>	<p>Las dimensiones y variables identificadas a partir de la revisión bibliográfica permiten establecer los elementos que inciden en la medición de la gestión de la calidad que se está llevando a cabo en las instituciones universitarias.</p>
<p>[25] M.D. Dupleixa y A. Réborib, La estrategia y la transformación de firmas en declive: revisión de la literatura de los últimos 15 años, 2017.</p>	<p>Examinar cómo se ha abordado el tema en los últimos años e identificar si existen cuestiones poco exploradas que impiden el avance en la comprensión de los procesos de transformación.</p>	<p>A través de la revisión de las investigaciones recientes más relevantes sobre la relación entre declive y estrategia de transformación, el presente trabajo analizó su evolución respecto a los temas abordados y a los enfoques adoptados.</p>
<p>Políticas internacionales que tratan humedales</p>		
<p>[3] Ramsar, Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat, 1971.</p>	<p>Considerar las funciones ecológicas principales de los humedales como los reguladores del ciclo hídrico y como hábitats que sustentan una flora y fauna característica, especialmente aves acuáticas. Convencidos de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable.</p>	
<p>[6] Ramsar COP9 DOC. 26, 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) "Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!". 2005</p>	<p>Promover la conservación y el uso sostenible de los humedales altoandinos, a través de la implementación de un proceso de gestión regional de largo plazo entre los países involucrados a fin de mantener los bienes y servicios que ellos prestan, y reducir los impactos y amenazas existentes.</p>	<p>Los humedales altoandinos son considerados como ecosistemas estratégicos multifuncionales y en consecuencia en la actualidad, poseen una adecuada valoración de sus recursos naturales y culturales en los ámbitos nacionales, regionales y locales, lo que permite establecer cierto grado de control de las amenazas que afectan a dichos sistemas</p>
<p>[7] Convención de Ramsar y Grupo de Contacto EHAA., Estrategia Regional para la Conservación y Uso Sostenible de Humedales Altoandinos. Gobiernos de Ecuador y Chile. 2008.</p>	<p>Promover la conservación y el uso sostenible de los humedales altoandinos, a través de la implementación de un proceso de gestión regional de largo plazo entre los países involucrados a fin de mantener los bienes y servicios que ellos prestan, y reducir los impactos y amenazas existentes.</p>	<p>La transformación de muchos ambientes lagunares de la cordillera Oriental por estar rodeados de terrenos que han sido sometidos a ocupación desde tiempos inmemoriales, hace que hayan perdido su capacidad de recuperación.</p>
<p>Políticas Nacionales que tratan Humedales y otras disposiciones</p>		
<p>[5] Ley 357 del 21 de enero de 1997, Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en</p>	<p>Considerando las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características,</p>	<p>A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o</p>

Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971). 1997	especialmente de aves acuáticas. Convencidas de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable.	temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.
[8] Acuerdo 577 de 2014 , "Por el cual se declaran e incorporan como parques ecológicos distritales de humedal, los humedales de ribera "Tunjo" y "La Isla" y se dictan otras disposiciones", El Concejo De Bogotá, D.C., 2014	Declarar como Parques Ecológicos Distritales de Humedal - PEDH-, los humedales de Ribera el "Tunjo" ubicado en la franja de meandros de planicie de la cuenca media y "la Isla" de la cuenca baja, del Río Tunjuelo, los cuales serán incorporados dentro de la estructura ecológica principal del Distrito Capital.	
[14] Decreto 190 de 2004 . "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003." Alcaldía Mayor de Bogotá. 2004	Se busca garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del Distrito Capital, alcanzando los objetivos generales y sectoriales, desarrollando las políticas y ejecutando los planes y las operaciones prioritarias que orientan el desarrollo económico social y el ordenamiento territorial en el largo plazo, con el fin de aumentar la competitividad, la productividad general y sectorial con responsabilidad fiscal.	Las áreas urbanas que se encuentran en amenaza de inundación por desbordamiento de cauces naturales son aquellas localizadas en inmediaciones de los ríos y quebradas existentes en el Distrito Capital, y principalmente las que se localizan en sectores aledaños a los ríos Bogotá, Tunjuelo, Juan Amarillo y humedal de Torca.
[18] Decreto Distrital 619 de 2000 , Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital. Alcaldía Mayor De Bogotá. 2000.	Artículo 55: Creación de humedales de compensación en la zona de manejo y preservación ambiental del río Bogotá.	Si tales estudios definen positivamente la viabilidad de dicha medida, los humedales que se creen harán parte del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, en la categoría de Parque Ecológico Distrital y serán, así mismo, parte del sistema de descontaminación del río Bogotá y sus afluentes de que trata el Artículo 52.
[21] Decreto 364 de 2013 , Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. , adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004,	Artículo 34: Planificación del uso y manejo de cuencas.	La planificación del uso y manejo de las cuencas hidrográficas del Distrito Capital se definirá en los respectivos planes de ordenación y manejo o planes de manejo según la subzona hidrográfica, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Nacional 1640 de 2012 y en la Política Nacional para la gestión

Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013.		integral del recurso hídrico. Estos planes establecerán estrategias, programas y proyectos para la recuperación, conservación y restauración de los recursos naturales renovables de las cuencas y la prevención de su deterioro.
Artículos sobre humedales		
[1] J.P. Galeano , El Uso Del Suelo En El Caso De Los Humedales. 2011.	Determinar la regulación colombiana sobre el tema de los humedales. Específicamente, se busca la caracterización del caso del Distrito Capital de Bogotá.	Los humedales requieren medidas urgentes por parte de las autoridades tanto locales como nacionales para evitar su destrucción, debido a que en la actualidad se han convertido en basureros, recolectores de aguas negras, desechos químicos, rellenos, así como lotes de engorde.
[4] P, ten Brink, et al. , La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. 2013.	Contribuir al uso racional de los humedales, a partir de una mejor comprensión de los valores y los beneficios de los servicios ecosistémicos, así como de su integración en la toma de decisiones a todos los niveles.	Integrar los valores del agua y los humedales en la toma de decisiones y las estrategias nacionales de desarrollo en las políticas, la reglamentación y planificación del uso de la tierra, los incentivos e inversiones y el cumplimiento.
[9] A.P. Mejía , Estudio evaluativo descriptivo de los humedales Juan Amarillo, Córdoba y Jaboque como mitigadores del cambio climático y planteamiento de una estrategia de fortalecimiento para este potencial. 2006.	Realizar un estudio evaluativo descriptivo de tres humedales de Bogotá con el fin de evaluar su potencial como estrategia de mitigación al Cambio Climático, y plantear una propuesta de fortalecimiento para dicho potencial.	Las tres causas principales por las cuales los humedales de la ciudad de Bogotá están siendo fuertemente atacados son: Rellenos para urbanización, aporte de desechos tanto líquidos como sólidos, en su mayoría domésticos y la fragmentación por el establecimiento de obras de infraestructura tales como vías, puentes, entre otros.
[11] S.K. Niño R. y N. Silva B. , Evaluación de los efectos ambientales y socioeconómicos de los humedales debido al crecimiento de expansión urbana. 2017.	Identificar y evaluar los posibles efectos sociales y ambientales en el crecimiento de expansión urbana en el Distrito orientada a los humedales.	La falta de apropiación del Parque Ecológico Humedal de Techo se debe a la falta de educación ambiental y a la cultura de la población. Se recomienda un adecuado manejo del área del ecosistema.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Zona de Estudio

El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) el Tunjo, que es un ecosistema localizado en el sur de la ciudad, en límites de las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito (Figura 2).

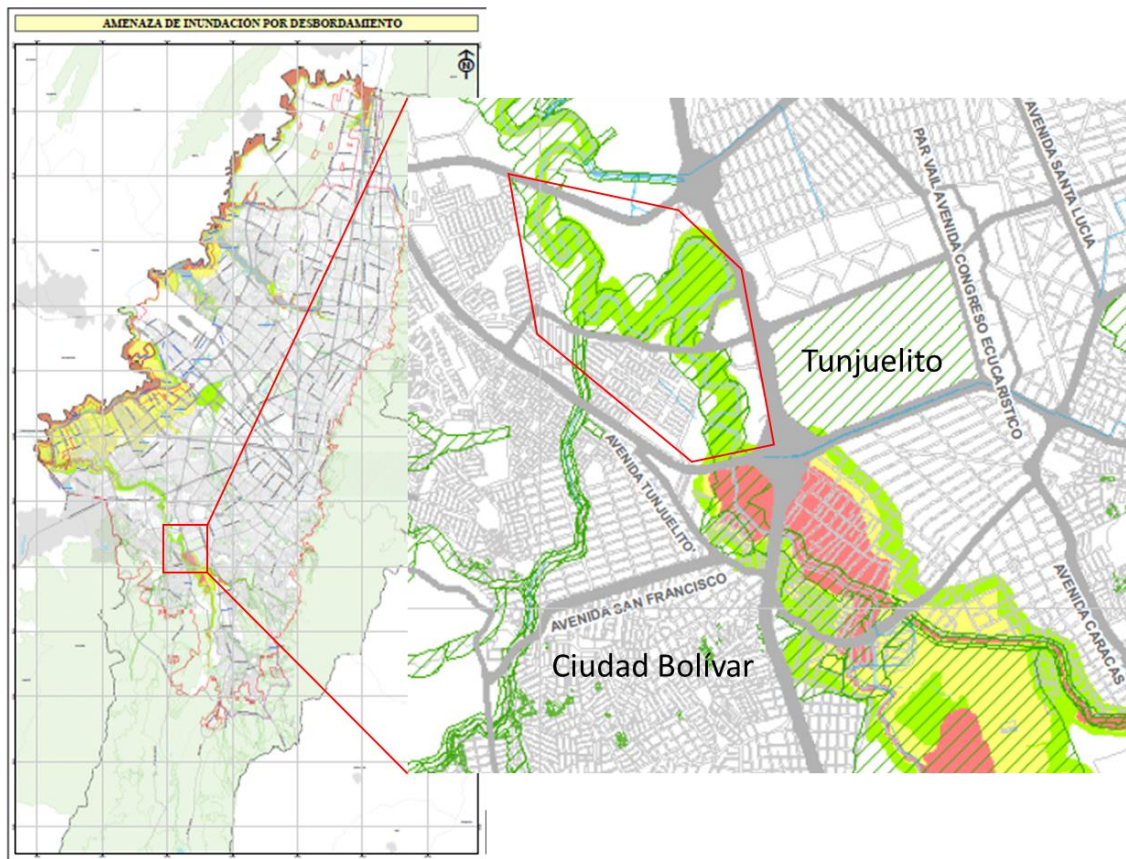


Fig. 1. Ubicación del Humedal el Tunjo en la localidad de Tunjuelito y Ciudad Bolívar.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, 2013 [20]

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Revisión bibliográfica

Luego de la revisión del contenido de la bibliografía tratada, se logró obtener investigaciones relacionadas con el tema de estudio. Para el análisis de los artículos se optó por ordenarlos según su tratamiento en la Tabla 1.

Con la revisión bibliográfica realizada y tratada, este artículo busca cubrir vacíos en la literatura científica, siendo una fuente de consulta en lo que respecta a información relacionada con las políticas para humedales tanto internacionales como nacionales, así como sobre el parque ecológico distrital de humedal (PEDH) El Tunjo.

Política de humedales

Como resultado de la investigación respecto al ámbito de la política internacional en la revisión bibliográfica se encontró que en el año 1971 se realizó la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, más conocida como la Convenio Ramsar cuyo objetivo era el considerar a los humedales como reguladores del ciclo hídrico teniendo en cuenta sus funciones ecológicas. Así mismo demostrar la importancia de los humedales como hábitat para la sustentación de una fauna

y flora característica de la zona donde está ubicado el humedal, teniendo un enfoque específico sobre las aves acuáticas [3].

Para el año 2005 se celebró la Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, 1971), en donde se buscó promover la conservación y el uso sostenible de los humedales altoandinos, mediante la implementación de procesos para la gestión regional con el fin de conservar los bienes y servicios que los humedales prestan y así mismo reducir los impactos y amenazas a los que están expuestos en los países contratantes [6].

En el 2008 la Convención de Ramsar en conjunto con el Grupo de Contacto Estrategia Regional de Humedales Altoandinos realizaron un documento en donde hablaron, entre otras cosas, sobre las estrategias regionales para la conservación y uso sostenible de humedales altoandinos, pero además ondearon temas como la transformación de cuerpos de agua de la cordillera Oriental debido a que están rodeados por terrenos que han sido sometidos a cualquier tipo de urbanización [7]

Para la política nacional con la Ley 357 del 21 de enero de 1997, se aprobó la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971) [5]. En el artículo 55 del decreto 619 de 2000 se estableció la creación de humedales de compensación en la zona de manejo y preservación ambiental del río Bogotá, donde el distrito derogó a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y al DAMA, hoy Secretaria Distrital de Ambiente a realizar estudios para determinar la viabilidad de la creación de humedales [18].

Con el Decreto 190 de 2004 se busca garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del Distrito Capital, con el fin de aumentar la competitividad, la productividad general y sectorial con responsabilidad fiscal [14], que en articulación, en el decreto 364 de 2013 se establece la planificación del uso y manejo de las cuencas hidrográficas del Distrito Capital según la subzona hidrográfica [21], y adicional a esto, el acuerdo 577 de 2014, "Por el cual se declaran e incorporan como parques ecológicos distritales de humedal, los humedales de ribera "Tunjo" y "La Isla" [8].

Humedales

En la revisión del contenido de la bibliografía se encontró que los humedales altoandinos son considerados como ecosistemas estratégicos multifuncionales [6] debido a que actúan como filtros naturales de agua y por tal son importantes ecosistemas en la regulación del recurso hídrico [11] y de igual manera poseen una alta capacidad de absorción debido a que son capaces de almacenar grandes cantidades de agua en temporadas de lluvia, regulando de tal manera los posibles efectos de las crecidas de los ríos y de las consecuencias por riesgos de inundación [11].

Uno de los temas más preocupantes de las inundaciones son las enfermedades a las que las personas se encuentran expuestas debido al mal manejo de las cuencas y del mal uso del suelo. El recurso hídrico es el recurso natural más utilizado y debido a su mal manejo su contaminación aumenta de forma acelerada [15]. Esta contaminación puede venir del aire, el suelo, los animales, las plantas, o de incluso materia fecal que, con la presencia de microorganismos patógenos, la contaminación de la fuente hídrica se ve incrementada [16, citado de 15].

Estas perturbaciones actúan sobre la dinámica natural de los humedales y cuyos efectos dependen de la magnitud, intensidad y tasa de recurrencia de esta, como también el estado del humedal y de su capacidad de retornar al estado directamente anterior a la perturbación [27]. La mayor parte de los recursos hídricos se ven expuestos a las actividades humanas y a fenómenos naturales que en conjunto, influyen tanto en la disponibilidad para su uso, como en la calidad del propio recurso, lo que suscita la necesidad de disponer de mecanismos de gestión y regulación que apunten de manera eficiente y objetiva a su protección y uso sostenible [28]. En este sentido, se deben enfatizar sobre los conflictos entre las actividades humanas y la conservación o uso sustentable de humedales [27].

En consecuencia, los humedales son realmente importantes para la riqueza hídrica de la ciudad de Bogotá [29] debido a que proveen muchos servicios ambientales, entre los que se destacan: dar soporte a la cadena trófica de la región; brinda refugio (hábitat) a la biodiversidad del distrito [26]; además regulan los ciclos hidrológicos de cuerpos de agua tales como ríos y controlando los caudales de las fuentes superficiales, alimentando las fuentes subterráneas evitando así posibles inundaciones y efectos negativos en la población [26, 29], y en algunos casos, sirven como lugares de depuración y control de contaminantes [26].

Otro punto para tener en cuenta sobre los humedales es su ronda hidráulica, definida como la zona de reserva ecológica no edificable de uso público, constituida por una franja de vegetación riberena paralela a lado y lado de la línea de borde del cauce permanente de los ríos, embalses, lagunas, quebradas y canales [29].

La localidad de Tunjuelo cuenta con un histórico de inundaciones por la mala infraestructura del sistema de alcantarillado que drena las aguas al río Tunjuelo, y en épocas de lluvia el río se desborda ocasionando graves incidentes en los barrios aledaños a la ronda del río en temas de pérdida de enceres o mercancía y a que las calles y los primeros pisos de las viviendas terminan sumidas entre el agua lluvia y de alcantarillas [31].

Dado lo anterior se puede considerar a el parque ecológico distrital de humedal El Tunjo, como un ecosistema estratégico. Los ecosistemas estratégicos se definen como aquellos ecosistemas que cumplen funciones para el bienestar y desarrollo de la sociedad [30]. Un ecosistema estratégico también puede definirse en virtud de los servicios ecosistémicos que ofrece a la sociedad [32].

Los humedales altoandinos como se mencionaba con anterioridad son capaces de almacenar grandes cantidades de agua en temporadas de lluvia y dado a que la localidad de Tunjuelito en estas épocas se encuentra vulnerable es de gran importancia el cuidado, la protección y el mantenimiento de este tipo de ecosistemas, como lo es el humedal El Tunjo.

CONCLUSIONES

Es importante tener en cuenta que Colombia mediante la Ley 357 del 21 de enero de 1997 aprueba y acepta lo pactado en la Convención Ramsar para la protección de los humedales y que ha raíz de esto el país posee una buena política para la delimitación, protección, cuidado y mantenimiento de estos ecosistemas dado que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable.

El distrito debe estar más consiente de la importancia ecológica de los humedales, debido a que estos ecosistemas ofrecen una serie de bienes y servicios a las comunidades aledañas tales como la regulación del recurso hídrico y la gran capacidad de absorción y almacenamiento de agua en temporadas de lluvia; problemas que han llevado al distrito a gastar billones de pesos en temas de mantenimiento de alcantarillado e indemnización a las familias afectadas.

El parque ecológico distrital de humedal (PEDH) el Tunjo, teniendo en cuenta tanto las políticas sobre su importancia y cuidado, como todos los bienes y servicios ambientales que los humedales pueden ofrecer, es importante considerar el Tunjo como un ecosistema estratégico no solo frente a la mitigación de las inundaciones presentes en la localidad de Tunjuelito si no también a otros aspecto tanto naturales como sociales y culturales, que con su buen manejo, cuidado y mantenimiento puede llegar a ofrecer.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios y seguimientos sobre la calidad del agua del parque ecológico distrital de humedal El Tunjo, teniendo en cuenta la ronda hidráulica natural del humedal debido a que, en la actualidad, los humedales poseen una adecuada valoración de sus recursos naturales y culturales en los ámbitos regionales y locales.

Es importante hacer un énfasis sobre los estudios de calidad del agua de los humedales ya que con el aprovechamiento del recurso hídrico se puede realizar una importante gestión de este y llevar a cabo grandes proyectos de planeación.

Realizar un seguimiento social y cultural sobre la perspectiva del cuidado, manejo y conservación de los humedales del Distrito Capital en especial el humedal El Tunjo.

REFERENCIAS

[1] J.P. Galeano, El Uso Del Suelo En El Caso De Los Humedales. Verba Iuris. Universidad libre, Bogotá, D.C. 2011.

- [2] L.A. Moreno, G.I. Andrade y L.F. Ruíz-Contreras, (Eds.), Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 106 p. 2016.
- [3] Ramsar, Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar (Irán), 1971.
- [4] P, ten Brink, *et al.*, La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. Resumen ejecutivo. 2013.
- [5] Ley 357 del 21 de enero de 1997, Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971). 1997
- [6] Ramsar COP9 DOC. 26, 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) "Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!". 2005
- [7] Convención de Ramsar y Grupo de Contacto EHAA., Estrategia Regional para la Conservación y Uso Sostenible de Humedales Altoandinos. Gobiernos de Ecuador y Chile, CONDESAN y TNC-Chile. 2008.
- [8] Acuerdo 577 de 2014, "Por el cual se declaran e incorporan como parques ecológicos distritales de humedal, los humedales de ribera "Tunjo" y "La Isla" y se dictan otras disposiciones", El Concejo De Bogotá, D.C., 2014
- [9] A.P. Mejía, Estudio evaluativo descriptivo de los humedales Juan Amarillo, Córdoba y Jaboque como mitigadores del cambio climático y planteamiento de una estrategia de fortalecimiento para este potencial. (Bogotá-Colombia). Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2006.
- [10] Ramsar, Elaboración y aplicación de Políticas Nacionales de Humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 2. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 2010.
- [11] S.K. Niño R. y N. Silva B., Evaluación de los efectos ambientales y socioeconómicos de los humedales debido al crecimiento de expansión urbana. Estudio parque ecológico de techo. Bogotá – Colombia. Tesis de posgrado. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. 2017.
- [12] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Ficha gestión de parques ecológicos distritales de humedales-pedh. Secretaria de Ambiente. 2016. Accedido 21-8-2018 <http://humedalesdebogota.ambientebogota.gov.co/inicio/wp-content/uploads/2018/01/FICHA-TUNJO-1.pdf>.
- [13] IDEAM, Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- [14] Decreto 190 de 2004. "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003." Alcaldía Mayor de Bogotá. 2004
- [15] S.L. Ávila de Navia, S.M. Estupiñán-Torres, A.M. Mejía G. and L.V. Mora V., La calidad bacteriológica del agua del humedal Jaboque (Bogotá, Colombia) en dos épocas contrastantes. *Caldasia*, Vol. 36, No. 2, pp. 323-329. 2014
- [16] A. Romero, Calidad del agua: 165-183. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá D.C. 2002
- [17] L. Franco V., J. Delgado, G.I. Andrade., Factores de la vulnerabilidad de los humedales alto andinos de Colombia al cambio climático global. Artículo de revisión. Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de Geografía. Vol. 22, Nº 2. ISSN 0121-215X. 2013.

- [18] Decreto Distrital 619 de 2000, Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital. Alcaldía Mayor De Bogotá. 2000.
- [19] J. Beltrán-V. y J.O. Rangel-Ch. Modelación Hidrológica del Humedal de Jaboque – Bogotá, D.C. (Colombia) *Caldasia*, Vol. 35, No. 1, pp. 81-101. 2013.
- [20] Alcaldía Mayor de Bogotá, Modificación Excepcional de Normas Urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial, Secretaría Distrital de Planeación, Bogotá D.C., 2013.
- [21] Decreto 364 de 2013, Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. , adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013.
- [22] A. Malagón M., Revisión sistemática de teorías de integración de sistemas de gestión normalizados, *SIGNOS* / ISSN: 2145-1389 / Vol. 10 / N° 1/ pp. 177-191. 2018.
- [23] Y.L. Rodríguez-Rojas, X.L. Pedraza-Nájar y J.A. Martínez A., Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: revisión de literatura, *SIGNOS* / ISSN: 2145-1389 / Vol. 9 / N° 1/ pp. 113-127. 2017.
- [24] X.L. Pedraza-Nájar, Y.L. Rodríguez-Rojas, J. Pérez J., Medición de la gestión de la calidad Universitaria: revisión bibliográfica, *SIGNOS* / ISSN: 2145-1389 / Vol. 9 / N° 1 / pp. 19-30. 2017.
- [25] M.D. Dupleixa y A. Réborib, La estrategia y la transformación de firmas en declive: revisión de la literatura de los últimos 15 años, *Estudios Gerenciales* 33 141–152. 2017.
- [26] C.A. Caho-Rodríguez y E.A. López-Barrera, Determinación del Índice de Calidad de Agua para el sector occidental del humedal Torca-Guaymaral empleando las metodologías UWQI y CWQI. *Producción + Limpia*. Vol.12, No.2. 2017.
- [27] J. Díaz P, G. Ortiz F, R., Caicedo N, L., Zambrano P M. Sc, H., Zamora, M. Sc, G Naundorf, M.Sc., Estado trófico de la madre vieja Gota e´ Leche, Yotoco, Valle del Cauca, Colombia. Basada en parámetros físicos, químicos y biológicos. *Rev. Colombiana Ciencia Animal*; 9(1):38-44. ISSN on line 2027-4297. 2017
- [28] B.A.L. Alarcón P., y M Ñique Á., Índice de calidad del agua según NSF del humedal laguna Los Milagros (Tingo María, Perú), *Rev. Indes* 2(2): 98-107, ISSN: 2310-0664. 2014.
- [29] M.A., Roa M., y M.D., Ascencio T., Determinación de los principales efectos ambientales en humedales debido a la variación climática en la ciudad de Bogotá D.C. como un análisis del cambio climático. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad del Medio Ambiente Y Recursos Naturales. Proyecto Curricular Tecnología En Saneamiento Ambiental. Proyecto de aplicación para optar al título: Tecnólogo en saneamiento ambiental. 2012.
- [30] G., Márquez, *Ecosistemas Estratégicos para a sociedad: Bases Conceptuales y Metodológicas*. Universidad Nacional de Colombia. https://www.researchgate.net/publication/268150013_Ecosistemas_estrategicos_para_la_sociedad-bases_conceptuales_y_metodologicas. Consultado el día 11 de noviembre de 2018. 2014.
- [31] EL TIEMPO, Habitantes de Tunjuelito dejarán de sufrir inundaciones, 15 de enero 2018 Bogotá. <https://www.eltiempo.com/bogota/obras-en-tunjuelito-para-controlar-las-historicas-inundaciones-en-el-sur-de-bogota-171116>, consultado el día 11 de noviembre de 2018. 2018
- [32] A.C., Herrera R., *ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Análisis crítico del concepto. Fundamentos conceptuales para formalizar la aplicación de la noción de ecosistema estratégico en los ejercicios de planificación y gestión del territorio Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Estudios Urbano Regionales*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 2014